

①③
DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION

1^{re} PUBLICATION

②② Date de dépôt 11 janvier 1972, à 14 h 30 mn.
④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. - «Listes» n. 34 du 25-8-1972.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.) B 60 c 9/00.

⑦① Déposant : Société dite : INDUSTRIE PIRELLI SOCIETA PER AZIONI, Société par
actions, résidant en Italie.

Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Jean Casanova, Ingénieur-Conseil.

⑤④ Protecteur intermédiaire pour pneumatiques à carcasse radiale.

⑦② Invention de : Mario Mezzanotte, Ferdinando Carretta et Gianni Turchetti.

③③ ③② ③① Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en Italie le 15 janvier 1971,
n. 19.371 A/71 au nom de la demanderesse.*

La présente invention se rapporte aux pneumatiques radiaux, c'est-à-dire aux pneumatiques munis d'une carcasse formée de câblés qui sont situés dans des plans radiaux ou qui forment de petits angles avec ces plans radiaux.

5 L'invention concerne plus particulièrement des protecteurs pour pneumatiques radiaux destinés aux grandes vitesses.

Il est connu que, dans les pneumatiques radiaux, il est essentiel d'interposer un élément intermédiaire annulaire relativement rigide interposé entre la bande de roulement et
10 la carcasse.

Cet élément annulaire que l'on appellera plus simplement dans le présent mémoire "protecteur" exerce une influence déterminante sur le comportement du pneumatique, cette influence étant fonction des relations angulaires existant entre les câblés
15 qui composent le protecteur ainsi que fonction des matières qui constituent ces câblés.

Il est également connu que, en particulier pour les pneumatiques destinés à fonctionner aux grandes vitesses (par exemple aux vitesses supérieures à 130 km/h), la bande de roulement doit
20 avoir une forme relativement aplatie, de manière à offrir une grande surface de contact avec le sol et à garantir de cette façon une forte adhérence au pneumatique.

En général, on obtient cette caractéristique en utilisant comme protecteur une structure très rigide, constituée par deux
25 ou plus de deux couches superposées de câblés métalliques inclinés par rapport au plan équatorial du pneumatique d'un angle d'une valeur inférieure à celle qui est adoptée pour les câblés des protecteurs des pneumatiques destinés à fonctionner à des vitesses plus basses (par exemple, de moins de 120 km/h).

30 En agissant de cette façon, on réduit les déplacements angulaires mutuels entre les câbles des diverses couches superposées qui se trouvent dans la zone centrale du protecteur, et on évite de cette manière que la bande de roulement ne se déforme en prenant un profil incurvé dont la convexité est dirigée vers
35 le sol.

Si, d'une part, ce protecteur garantit dans toutes les conditions de fonctionnement le degré d'aplatissement désiré du profil de la bande de roulement dans la zone centrale de cette dernière, il n'engendre cependant pas un effet analogue dans
40 les zones latérales de la bande de roulement.

En effet, on a pu observer qu'aux grandes vitesses, le profil de la bande de roulement tend à se déformer, en s'incurvant de manière à présenter sa concavité vers le sol, en raison de la faiblesse de l'effet de ceinture exercé par les bords latéraux du protecteur, ce qui entraîne une diminution de l'adhérence et, par conséquent, de la tenue sur route du pneumatique.

On a tenté de remédier à cet inconvénient en retournant les bords d'une couche métallique du protecteur autour des bords des autres couches, également métalliques, du même protecteur, ou en disposant au niveau de chaque bord du protecteur une bandelette pliée de câblés métalliques, de petite largeur, qui encadre radialement toutes les couches du protecteur.

Dans les deux cas, on atteint le résultat consistant à donner une plus grande rigidité dans la région des bords du protecteur, en évitant la déformation décrite plus haut et que la bande de roulement subit pendant le fonctionnement aux grandes vitesses.

Toutefois, dans les protecteurs du type décrit, la plus grande rigidité des bords du protecteur subsiste même quand elle n'est pas nécessaire et, plus précisément, lorsque le pneumatique fonctionne aux vitesses normales, le résultat étant d'entraîner dans ces conditions une diminution du confort sans aucun avantage, ce qui se traduit par un plus mauvais comportement du pneumatique.

Le but de l'invention est de réaliser un pneumatique qui présente une bonne tenue sur route aux grandes vitesses sans cependant présenter une diminution du confort de roulement.

L'invention a pour objet un pneumatique pour véhicules comprenant une carcasse radiale et une bande de roulement, muni d'un protecteur interposé entre la carcasse et la bande de roulement, ce protecteur comprenant au moins deux couches de câblés métalliques superposées, lesdits câblés étant parallèles entre eux dans chaque couche et croisés par rapport à ceux de la couche adjacente et étant inclinés d'un angle compris entre 15° et 35° par rapport au plan équatorial du pneumatique, chacun des deux bords latéraux du protecteur étant muni d'au moins une bande de câblés textiles qui se contractent dans le sens de la longueur sous l'effet de la chaleur, chacune des bandes textiles étant de largeur inférieure à la largeur du protecteur, la distance

axiale entre les deux bords latéraux les plus extérieurs de ces deux bandes textiles étant supérieure à la largeur du protecteur, la distance axiale entre les deux bords latéraux les plus intérieurs des bandes textiles étant inférieure à la largeur du
5 protecteur, et les câblés des bandes textiles étant parallèles entre eux et orientés avec un angle d'inclinaison inférieur à celui des câblés métalliques du protecteur.

On entend dans le présent mémoire par "bandes textiles" ou "bandes de câblés textiles qui se contractent sous l'effet de
10 la chaleur", un tissu caoutchouté formé de câblés parallèles entre eux et constitués par une matière organique appropriée pour être retordue et qui, sous l'action de la chaleur, tend à diminuer de longueur ; un exemple d'une telle matière est le nylon.

15 L'avantage principal apporté par le protecteur décrit plus haut consiste en ce que des bandes textiles qui intéressent uniquement les zones des deux bords latéraux du protecteur renforcent l'effet de ceinture que le protecteur exerce dans ces zones, en limitant ainsi la déformation de la bande de
20 roulement aux grandes vitesses. Cet effet est obtenu pour deux raisons : en premier lieu, parce qu'on utilise des bandes de câblés textiles d'une matière qui se contracte sous l'effet de la chaleur comme, par exemple, le nylon ; ceci permet d'imprimer à ces câblés au cours de la vulcanisation du pneumatique
25 que une précontrainte de tension qui en réduit sensiblement l'extensibilité et de conserver cette caractéristique également sur le pneumatique fini, par exemple en maintenant une pression déterminée à l'intérieur du pneumatique pendant son refroidissement ; et en deuxième lieu parce qu'on dispose lesdits câblés
30 de manière qu'ils forment avec le plan circonférentiel du pneumatique un angle inférieur à celui des câblés métalliques du protecteur.

De cette façon, les bandes textiles sont moins extensibles que les couches métalliques du protecteur, dans le sens circonfé-
35 rentiel du pneumatique, de sorte qu'elles absorbent une fraction des sollicitations produites par la force centrifuge qui se manifeste pendant la rotation du pneumatique.

En outre, le fait que la distance axiale séparant les deux bords latéraux les plus extérieurs des bandes de câblés textiles
40 est plus grande que la largeur des couches métalliques du

protecteur apporte un nouveau renforcement de l'effet de ceinture exercé par l'ensemble du protecteur, de sorte qu'il devient possible de réduire la largeur des couches métalliques par rapport à celle des pneumatiques connus, sans cependant entraîner
5 aucune déformation de la bande de roulement aux grandes vitesses, et avec pour résultat de donner au pneumatique un meilleur confort.

Dans une forme préférée de réalisation de la présente invention, les bandes de câblés textiles sont placées dans une
10 position radialement extérieure par rapport aux couches métalliques du protecteur, ces câblés textiles étant inclinés d'un angle compris entre 0° et 5° sur le plan équatorial du pneumatique.

Cette forme d'exécution apporte de nouveaux avantages en
15 supplément de ceux qui ont été décrits plus haut.

En effet, les câblés des bandes textiles étant presque parallèles au plan équatorial du pneumatique, ou en tout cas inclinés d'un très petit angle, ils présentent la plus faible extensibilité circonférentielle et, par conséquent, le plus
20 grand effet de ceinture, comparativement à toutes les autres dispositions angulaires qu'ils peuvent présenter.

Du fait que les bandes de câblés textiles sont placées dans une position radialement extérieure par rapport aux couches métalliques du protecteur, la faible valeur de leur extensibilité
25 circonférentielle constitue un indice représentatif de la limite maximale de la déformation que les bords latéraux du protecteur peuvent subir sous l'action de la force centrifuge.

De cette façon, en choisissant convenablement le titre et la conformation des câblés de nylon, il est possible de connaître
30 à l'avance et avec une approximation suffisante la déformation maximale que la bande de roulement pourra subir, puisque cette déformation dépend exclusivement de l'extensibilité du type de câblés choisi.

En outre, étant donné que ces câblés, ainsi qu'on l'a déjà
35 dit plus haut, possèdent la propriété de se contracter sous l'effet de la chaleur, même si le pneumatique doit rester soumis à des conditions de grandes vitesses pendant longtemps, ce qui entraîne une élévation du niveau thermique du fonctionnement, cette propriété vient compenser la déformation partielle que le
40 mélange de caoutchouc de la bande de roulement subit

sous l'effet de son exposition prolongée à l'effet de la chaleur.

On a pu constater avec surprise que, même dans des conditions de fonctionnement extrêmement dures, les bandes de câblés textiles ont pour effet non seulement de s'opposer à la déformation des bords latéraux du protecteur sous l'action de la force centrifuge, du fait que leur effet de ceinture est renforcé mais, en outre, de préserver les couches métalliques de l'intermédiaire des phénomènes de séparation par rapport à la carcasse sous-jacente qui, comme il est bien connu, tendent justement à s'amorcer dans la zone des bords latéraux du protecteur.

Suivant une autre variante d'exécution de l'invention, d'autres bandes supplémentaires de câblés textiles sont placées dans une position radialement intérieure par rapport aux couches métalliques du protecteur, ces câblés étant croisés par rapport aux câblés métalliques de la couche du protecteur qui est la plus intérieure dans le sens radial et étant inclinés d'un angle compris entre 5° et 15°, par rapport au plan équatorial du pneumatique, cet angle étant de préférence supérieur d'au moins 5° à celui de l'inclinaison des câblés textiles situés dans une position radialement extérieure par rapport au protecteur.

Ces bandes de câblés textiles assurent également une fonction d'amortissement entre les câblés métalliques du protecteur et les câblés de la carcasse radiale.

En effet, la plus forte inclinaison des câblés de ces bandes, comparativement à celle des câblés placés dans une position radialement extérieure, donne à ces bandes une plus grande extensibilité qui évite le risque de dangereuses concentrations des efforts de cisaillement dans la région des bords du protecteur métallique au cours du fonctionnement du pneumatique.

Suivant une variante préférée d'exécution, la distance axiale entre les deux bords latéraux les plus extérieurs des bandes textiles n'est pas inférieure à 102% de la largeur du protecteur; elle est de préférence comprise entre 103 et 110%.

Suivant une autre variante préférée, la distance axiale entre les deux bords latéraux les plus intérieurs des bandes textiles n'est pas inférieure à 25% de la largeur du protecteur; elle est de préférence comprise entre 35 et 60% de cette largeur.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

Les figures 1 et 3 représentent schématiquement en coupe la zone de la bande de roulement de deux pneumatiques suivant l'invention.

Les figures 2 et 4 représentent en plan les protecteurs des pneumatiques représentés respectivement sur les figures 1 et 3, dont certaines parties sont supposées enlevées pour montrer l'allure des câblés.

Sur les figures 1 et 2, on a représenté une première forme de réalisation de l'invention.

Le pneumatique suivant cette forme de réalisation comprend une bande de roulement 1 et une carcasse 2 dont les câblés sont situés dans des plans radiaux.

Entre la bande de roulement et la carcasse est interposé un protecteur 3 constitué par deux couches superposées 4 et 5 composées de câblés métalliques.

La largeur L de la couche 4 définit la largeur de ce protecteur ; la couche 5 est légèrement plus étroite, de manière à permettre un échelonnement normal.

Les câblés métalliques des couches 4 et 5 sont parallèles entre eux et sont inclinés sur le plan équatorial du pneumatique d'un angle α , identique pour les deux couches, de 25° , l'angle des câblés d'une couche étant symétrique de celui des câblés de l'autre couche.

La formation des câblés est de $3 \times 4/0,20$ avec une densité de 70 fils/dm.

Dans une position radialement extérieure par rapport à la couche 5, et dans la région des deux bords latéraux 6 et 7 du protecteur 3, sont disposées deux bandes 8 et 9 de câblés de nylon. Chacune des bandes 8 et 9 présente une largeur égale à 30% de la largeur L du protecteur 3.

Les bandes 8 et 9 sont disposées de manière que la distance L' séparant leurs deux bords latéraux les plus extérieurs 10 et 11 soit de 104% de la largeur L du protecteur tandis que la distance L'' séparant les deux bords latéraux les plus intérieurs 12 et 13 des bandes est égale à 44% de cette largeur L du protecteur 3.

Les bandes 8 et 9 sont formées par des câblés de nylon d'un titre de 1260/3 et possédant une densité de 100 fils/dm ; ces

câblés sont disposés dans une direction parallèle au plan équatorial du pneumatique.

Si, pour des raisons de construction, les câblés des bandes 8 et 9 étaient inclinés de quelques degrés par rapport au plan 5 équatorial du pneumatique, la direction de ces câblés serait de préférence inclinée de manière à croiser ceux de la bande 5 immédiatement sous-jacente.

Sur les figures 3 et 4, on a représenté une autre forme de réalisation de l'invention, dans laquelle un protecteur 14, de 10 même que des bandes de nylon 17 et 18 placées dans une position radialement extérieure, sont entièrement identiques au protecteur et aux bandes des figures 1 et 2 tandis que, dans une position radialement intérieure par rapport au protecteur 14, sont placées deux bandes supplémentaires de nylon 15 et 16.

15 Les bandes supplémentaires 15 et 16 sont disposées dans la région des deux bords latéraux 19 et 20 du protecteur 14 et chacune de ces bandes présente une largeur légèrement supérieure à celle des bandes 17 et 18 afin de permettre de réaliser un échelonnement normal.

20 Les bandes supplémentaires 15 et 16 sont disposées de telle manière que la distance L_1 séparant les deux bords latéraux les plus extérieurs 21 et 22 soit égale à 108% de la largeur L du protecteur, tandis que la distance L_2 séparant les deux bords latéraux les plus intérieurs 23 et 24 de ces deux bandes est 25 égale à 40% de cette même largeur L du protecteur 14.

Les bandes supplémentaires 15 et 16 sont formées de câblés de nylon ayant un titre de 1260/3 et une densité de 100 fils/dm.

Ces câblés sont parallèles entre eux et inclinés sur le plan équatorial du pneumatique d'un angle α égal à 10° , et ils 30 sont orientés de manière à croiser la direction des câblés métalliques de la couche radialement la plus intérieure du protecteur 14.

Il va de soi que des modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, notamment par 35 substitution de moyens techniques équivalents, sans sortir pour cela du cadre de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1. Pneumatique pour véhicules comprenant une carcasse radiale et une bande de roulement, muni d'un protecteur interposé entre la carcasse et la bande de roulement, caractérisé en ce que
5 ce protecteur comprend au moins deux couches de câblés métalliques superposées, lesdits câblés étant parallèles entre eux dans chaque couche et croisés par rapport à ceux de la couche adjacente et étant inclinés d'un angle compris entre 15° et 35° par rapport au plan équatorial du pneumatique, chacun des deux bords laté-
10 raux du protecteur étant muni d'au moins une bande de câblés textiles qui se contractent dans le sens de la longueur sous l'effet de la chaleur, chacune des bandes textiles étant de largeur inférieure à la largeur du protecteur, la distance axiale entre les deux bords latéraux les plus extérieurs de ces deux
15 bandes textiles étant supérieure à la largeur du protecteur, la distance axiale entre les deux bords latéraux les plus intérieurs des bandes textiles étant inférieure à la largeur du protecteur, et les câblés des bandes textiles étant parallèles entre eux et orientés avec un angle d'inclinaison inférieur à celui des câblés
20 métalliques du protecteur.

2.- Pneumatique suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les bandes de câblés textiles sont placées dans une position radialement extérieure par rapport aux couches métalliques du protecteur, ces câblés textiles étant inclinés d'un angle
25 compris entre 0° et 5° sur le plan équatorial du pneumatique.

3.- Pneumatique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que d'autres bandes supplémentaires de câblés textiles sont placées dans une position radialement intérieure par rapport aux couches métalliques du protecteur, ces câblés étant croisés
30 par rapport aux câblés métalliques de la couche du protecteur qui est la plus intérieure dans le sens radial et étant inclinés d'un angle compris entre 5° et 15° par rapport au plan équatorial du pneumatique.

4.- Pneumatique selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que l'angle des câblés textiles placés en position radialement intérieure est supérieur d'au moins 5° à l'angle des câblés textiles situés dans une position radialement extérieure par rapport au protecteur.

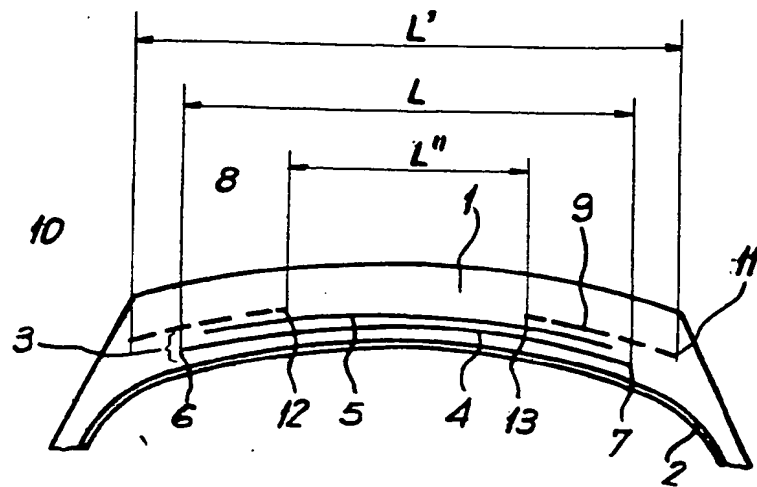
5. Pneumatique suivant la revendication 1, caractérisé en
40 ce que la distance axiale séparant les deux bords latéraux les plus extérieurs des bandes textiles n'est pas inférieure à 102% de la

largeur du protecteur. .

6. Pneumatique suivant la revendication 5, caractérisé en ce que la distance axiale séparant les deux bords latéraux les plus extérieurs des bandes textiles est comprise entre 103 et 5 110% de la largeur du protecteur.

7. Pneumatique suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la distance axiale séparant les deux bords latéraux les plus intérieurs des bandes textiles n'est pas inférieure à 25% de la largeur du protecteur.

10 8. Pneumatique suivant la revendication 7, caractérisé en ce que la distance axiale séparant les deux bords latéraux les plus intérieurs des bandes textiles est comprise entre 35 et 60% de la largeur du protecteur.

FIG. 1**FIG. 2**